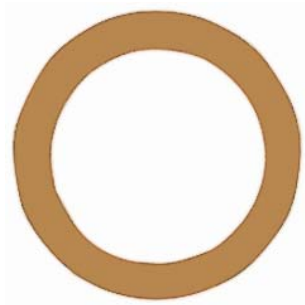
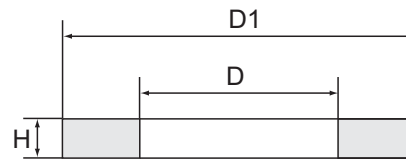


Aus Kupfer.

Temperaturbereich: max. +250 °C



258.33



Dichtringe aus Kupfer					
Artikel Nr.	Ident Nr.	für Gewinde	D	D1	H
258.30	114102	M5	5,2 ±0,2	8,0 ±0,2	1,0 ±0,07
258.31	114103	G 1/8	10,2 ±0,3	13,4 ±0,2	1,0 ±0,2
258.32	114104	G 1/4	13,2 ±0,3	17,9 ±0,2	1,5 ±0,2
258.33	114105	G 3/8	16,8 ±0,2	22,0	1,5 ±0,2
258.34	114106	G 1/2	21,3 ±0,3	27,9 ±0,2	2,0 ±0,2
258.35	114107	G 3/4	26,5 ±0,2	33,0 ±0,3	2,0 ±0,2
258.36	114108	G 1	33,3 ±0,3	38,9 ±0,2	2,0 ±0,2

SF-Cu

Werkstoff-Nr.: 2.0090

KM Europa Metall AG
 Postfach 33 20
 D-49023 Osnabrück
 Klosterstraße 33
 D-49074 Osnabrück

SF-Cu ist ein desoxidiertes Kupfer mit begrenztem, hohem Restphosphorgehalt, das eine sehr gute Schweiß- und Hartlötlbarkeit sowie Wasserstoffbeständigkeit aufweist. Es besitzt ein ausgezeichnetes Formänderungsvermögen (Umformbarkeit) und wird überall dort eingesetzt, wo an die elektrische Leitfähigkeit keine hohen Anforderungen gestellt werden [1]. Hauptanwendungsbereiche sind Rohrleitungen (insbesondere in der Gas- und Wasserinstallation, in der Heizungs- und Klimatechnik sowie im Anlagenbau), Dach- und Wandbekleidungen (Bauwesen) und der Apparatebau.

1. Zusammensetzung nach DIN 1708 bzw. DIN 1787¹⁾

Massenanteil	
≥ 99,90 % Cu ¹⁾	0,015 bis 0,040 % Phosphor

¹⁾ Die Prüfung der Wasserstoffbeständigkeit erfolgt gemäß den Festlegungen in den Technischen Lieferbedingungen. Wenn diese Prüfbedingungen den Anforderungen nicht genügen, so sind andere bei Bestellung zu vereinbaren.

^{*)} Gültig sind jeweils die neuesten Ausgaben der Normen.

2. Physikalische Eigenschaften

2.1 Dichte im festen Zustand

bei 20 °C	8,94 kg/dm ³
bei Schmelztemperatur	8,33 kg/dm ³

(Die Temperaturabhängigkeit ist linear.)

2.2 Schmelztemperatur (Liquidustemperatur)

1083 °C

2.3 Längenausdehnungskoeffizient

bei -253 °C	$0,3 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$
bei -183 °C	$9,5 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$
von -191 bis 16 °C	$14,1 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$
von 20 bis 100 °C	$16,8 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$
von 20 bis 200 °C	$17,3 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$
von 20 bis 300 °C	$17,7 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$

2.4 Spez. Wärmekapazität

bei -253 °C	0,013 J/(g · K)
bei -150 °C	0,282 J/(g · K)
bei -50 °C	0,361 J/(g · K)
bei 20 °C	0,386 J/(g · K)
bei 100 °C	0,393 J/(g · K)
bei 200 °C	0,403 J/(g · K)
bei 300 °C	0,415 J/(g · K)

2.5 Wärmeleitfähigkeit

bei 20 °C (je nach Zusätzen)	293 bis 364 W/(m · K)
bei 50 °C (0,042 % P)	310 W/(m · K)
bei 100 °C (0,042 % P)	318 W/(m · K)
bei 150 °C (0,042 % P)	326 W/(m · K)
bei 200 °C (0,042 % P)	334 W/(m · K)

2.6 Spez. elektrische Leitfähigkeit

bei 20 °C (je nach Zusätzen)	41 bis 52 m/(Ω · mm ²)
bei 50 °C (0,042 % P)	41 m/(Ω · mm ²)
bei 100 °C (0,042 % P)	37 m/(Ω · mm ²)
bei 150 °C (0,042 % P)	34 m/(Ω · mm ²)
bei 200 °C (0,042 % P)	30 m/(Ω · mm ²)

2.7 Spez. elektrischer Widerstand

bei 20 °C (je nach Zusätzen)	0,019 bis 0,024 Ω · mm ² /m
bei 50 °C (0,042 % P)	0,024 Ω · mm ² /m
bei 100 °C (0,042 % P)	0,027 Ω · mm ² /m
bei 150 °C (0,042 % P)	0,029 Ω · mm ² /m
bei 200 °C (0,042 % P)	0,033 Ω · mm ² /m

2.8 Temperaturkoeffizient des elektrischen Widerstands

bei 20 °C (gültig von 0 bis 100 °C)	
je nach Leitfähigkeit	0,00275 K ⁻¹ bis 0,00354 K ⁻¹

2.9 Elastizitätsmodul

Zustand kaltumgeformt	
bei 20 °C	132 kN/mm ²
bei 100 °C	128 kN/mm ²
bei 200 °C	122 kN/mm ²
bei 300 °C	118 kN/mm ²
Zustand gegläht	
bei 20 °C	110 kN/mm ²

2.10 Spez. magnetische Suszeptibilität bei 20 °C

SF-Cu besitzt weder para- noch ferromagnetische Eigenschaften. Die Suszeptibilität liegt bei $-0,086 \cdot 10^{-6}$.

2.11 Kristallstruktur/Gefüge

SF-Cu kristallisiert in einem kubisch-flächenzentrierten Gitter. Der Überschuss an Phosphor liegt in Kupfer gelöst (feste Lösung) vor und gewährleistet bei Glühbehandlung oder Verbindungsarbeiten durch Abbindeung des Sauerstoffes (P₂O₅) eine vollständige Desoxidation. Das Gefüge zeigt eine Reihe von Zwillingsbildungen.

3. Mechanische Eigenschaften

Bei SF-Cu lassen sich höhere Härte- und Festigkeitswerte nur durch Kaltumformung erreichen.

3.1 Festigkeitseigenschaften bei Raumtemperatur

3.1.1 Bänder und Bleche sowie Platten

3.1.1.1 Bänder und Bleche nach DIN 17 670 Teil 1*)

Kurzzeichen	Anhängenzahl ¹⁾	Dicke mm	Zugfestigkeit R _m N/mm ²	0,2 %-Dehngrenze R _{p 0,2} N/mm ²	Bruchdehnung		Vickershärte HV		Brinellhärte HB	
					A ₅ %	A ₁₀ %	min.	max.	min.	max.
SF-Cu F20 ²⁾ (H40 ³⁾)	.10	> 5 bis 15	200 bis 250	max. 100 ⁴⁾	42	36	—	—	—	—
			—	—	—	—	—	—	40	60
F22 (H40)	.10	0,2 bis 5	220 bis 260	max. 140 ⁴⁾	42	36	—	—	—	—
			—	—	—	—	40	70	40	65
F24 (H70)	.26	0,2 bis 15	240 bis 300	min. 180	15	12	—	—	—	—
			—	—	—	—	70	95	55	90
F29 (H90)	.30	0,2 bis 10	290 bis 360	min. 250	6	—	—	—	—	—
			—	—	—	—	90	110	85	105
F36 (H110)	.32	0,2 bis 2	min. 360	min. 320	—	—	—	—	—	—
			—	—	—	—	110	—	105	—

- 1) .10 Δ weich, ohne Korngrößenangabe; .26 Δ halbhart; .30 Δ hart; .32 Δ federhart (DIN 17 007).
 2) Bei Bestellung mit F-Zahl sind nur Zugfestigkeit, 0,2 %-Dehngrenze und Bruchdehnung für die Abnahme maßgebend.
 3) Bei Bestellung mit H-Zahl ist nur die Härte für die Abnahme maßgebend.
 4) Bei Verwendung für Druckbehälter siehe AD-Merkblatt W 6/2.

*) Technische Lieferbedingungen sind in Teil 2 dieser Norm enthalten. **Bänder und Bleche aus SF-Cu für das Bauwesen sind zusätzlich in DIN 17 650 genannt.**

3.1.1.2 Platten für Kondensatoren und Wärmeaustauscher nach DIN 17 675 Teil 1*)

Kurzzeichen	Anhängenzahl ¹⁾	Plattendicke mm	Zugfestigkeit ²⁾ R _m N/mm ²	0,2 %-Dehngrenze R _{p 0,2} N/mm ²	Bruchdehnung A ₅ %	Brinellhärte HB 2,5/82,5
F25	.26	16 bis 40	min. 240	min. 180	min. 15	ca. 80

- 1) .07 Δ warmgewalzt; .26 Δ halbhart.
 2) Die Mindestzugfestigkeit nimmt Zustände hängt von der Plattendicke ab.
 3) Bei Verwendung für Druckbehälter (s. AD-Merkblatt W 6/2) muß R_{p 0,2} min. 40 N/mm² oder R_{p 0,1} min. 80 N/mm² vereinbart werden.

*) Technische Lieferbedingungen sind in Teil 2 dieser Norm enthalten.

3.1.2 Rohre
3.1.2.1 Rohre nach DIN 17 671 Teil 1*)

Kurzzeichen	Anhängenzahl ¹⁾	Wanddicke mm	Zugfestigkeit R _m N/mm ²	0,2 %-Dehngrenze R _{p 0,2} N/mm ²	Bruchdehnung A ₅ %	Brinellhärte HB ca.
zh	.20	—	—	—	—	—
F20	.10	> 3	200 bis 260	max. 110	min. 40	55
F22	.10	≤ 3	220 bis 270	max. 140	min. 40	55
F25	.26	0,5 bis 10	250 bis 300	min. 150	min. 20	80
F29	.30	≤ 5	min. 290	min. 250	min. 8	95
F36	.32	≤ 8	min. 360	min. 320	—	110

- 1) .08 Δ (starr-)gepreßt; .20 Δ gezogen; die übrigen Anhängenzahlen wurden unter 3.1.1.1 (Fußnote) erläutert.
 2) Bei Verwendung für Druckbehälter siehe AD-Merkblatt W 6/2.

*) Technische Lieferbedingungen sind in Teil 2 dieser Norm enthalten.

Metallrohre aus SF-Cu sind speziell in DIN 1786 genannt. Dort werden für Zustände F22, F29 (Δ F30) sowie F30 (Δ F37) neben Festigkeitseigenschaften auch Maße und Toleranzen angegeben.

Rohre für Kälteanlagen mit hermetischen und halbermetischen Verdichtern aus SF-Cu sind in DIN 8905 genannt. Dort werden für Zustände F22, F24 (ein in DIN 17 671 nicht genannter Sonderfestigkeitszustand), F25 und F36 neben Festigkeitseigenschaften auch Maße und Toleranzen angegeben. Rohre nach dieser Norm erfüllen besondere Anforderungen an die Innenoberfläche (fettfrei).

3.1.2.2 Rohre für Kondensatoren und Wärmeaustauscher nach DIN 1785

Kurzzeichen	Anhängenzahl ¹⁾	Wanddicke mm	Zugfestigkeit R _m N/mm ²	0,2 %-Dehngrenze R _{p 0,2} N/mm ²	Bruchdehnung A ₅ %

- 1) .26 Δ halbhart.

3.1.2.3 Rohre mit gewalzten Rippen für Wärmeaustauscher nach DIN 17 679

Kurzzeichen	Anhängenzahl ¹⁾	Wanddicke ²⁾ mm	Zugfestigkeit R _m N/mm ²	0,2 %-Dehngrenze ³⁾ R _{p 0,2} N/mm ²	Bruchdehnung A ₅ %

- 1) .19 Δ weich, nach Sondervorschrift.
 2) Genau sowie weitere Vorzugsmaße für Rippenrohre mit einer Rippenhöhe von 1,5 mm mit 26 Rippen je 25,0 mm (Rippenstellung 1,0 mm) siehe DIN 17 679 Tab. 3.
 3) Bei Verwendung für Druckbehälter siehe VÖTU-Werkstoffblatt 429/1 u. 3.

3.1.3 Stangen nach DIN 17 672 Teil 1*)

Kurzzeichen	Anhängenzahl ¹⁾	Maße in mm			Zugfestigkeit R_m N/mm ²	0,2 %-Dehngrenze $R_{p0,2}$ N/mm ²	Bruchdehnung A_5 %	Brinellhärte HB
		Rund Durchmesser	Vier-, Sechsk- und Vielkant Schlüsselweite	Flach Dicke				
SF-Cu zh	.20	nach Vereinbarung			ohne vorgeschriebene Festigkeitswerte			
F 20	.10	≥ 6	≥ 5	≥ 5	200 bis 250	max. 100 ²⁾	36	55
F 22	.10	≥ 6	≥ 5	≥ 5	220 bis 250	max. 140 ²⁾	36	55
F 24	.26	≥ 40	≥ 35	≥ 5	240 bis 300	min. 160	14	80
F 29	.30	≥ 20	≥ 17	2 bis 10	290 bis 360	min. 250	8	95
F 36	.32	≥ 6	≥ 5	≥ 5	min. 360	min. 320	5	110

¹⁾ Die F-Zahlen wurden unter 3.1.2.1 (Fußnote) erläutert.
²⁾ Bei Verwendung für Druckbehälter siehe AD-Merkblatt W 6/z.

*) Technische Lieferbedingungen sind in Teil 2 dieser Norm enthalten.

3.1.4 Drähte nach DIN 17 677 Teil 1*)

Kurzzeichen ¹⁾	Anhängenzahl ²⁾	Zugfestigkeit R_m N/mm ²	Durchmesser ³⁾ in mm					Bruchdehnung (min.) A_5 - 100 %				
			0,1 bis 0,8	> 0,8 bis 0,8	> 0,8 bis 1,0	> 1,0 bis 3,0	> 3,0 bis 8,0	0,1 bis 0,8	> 0,8 bis 0,8	> 0,8 bis 1,5	> 1,5 bis 3,0	> 3,0 bis 8,0
SF-Cu F 20	.10	200 bis 270	200 bis 260	200 bis 280	200 bis 250	200 bis 250	20	25	30	30	35	
F 24	.26	270 bis 340	260 bis 330	260 bis 320	250 bis 310	240 bis 300	5	5	5	8	8	
F 29	.30	340 bis 420	330 bis 420	320 bis 410	310 bis 390	290 bis 360	-	-	-	-	-	
F 36	.32	min. 420	min. 420	min. 410	min. 390	min. 360	-	-	-	-	-	

¹⁾ Die F-Zahlen entsprechen 1/10 des Mindestwertes der Zugfestigkeit für den Durchmesserbereich 3,0 bis 8,0.
²⁾ Anhängenzahlen wurden unter 3.1.1.1 (Fußnote) erläutert.
³⁾ Durchmesserbereiche gelten auch für Vierkant- und Sechskantdrähte sowie Flach- und Profildrähte gleich an Querschnitten mit einfachen Formen. Bei Profildrähten kann die Bruchdehnung niedriger als der Mindestwert sein, daher ist der Mindestwert bei Bestellung zu vereinbaren.

*) Technische Lieferbedingungen sind in Teil 2 dieser Norm enthalten.

3.1.5 Strangpreßprofile

Festigkeitseigenschaften für Strangpreßprofile aus SF-Cu sind in DIN nicht genormt. Sie sind mit dem Hersteller zu vereinbaren.

3.1.5 Schmiedestücke

a) Giesenschmiedestücke nach DIN 17 673 Teil 1*)

Kurzzeichen	Anhängenzahl ¹⁾	Dicke mm	Zugfestigkeit R_m N/mm ²	0,2 %-Dehngrenze $R_{p0,2}$ N/mm ²	Bruchdehnung A_5 %	Brinellhärte HB 2,5/62,5
SF-Cu F 20	.00	jede	200 ²⁾	40 ²⁾	35 ²⁾	min. 45

¹⁾ .00 = (warm-)geschmiedet.
²⁾ Diese Mindestwerte gelten nur in Richtung des Faserverlaufes.

*) Technische Lieferbedingungen sind in Teil 2 dieser Norm enthalten.

b) Freiformschmiedestücke nach DIN 17 678 Teil 1*)

Kurzzeichen	Anhängenzahl ¹⁾	Dicke mm	Zugfestigkeit R_m N/mm ²	0,2 %-Dehngrenze $R_{p0,2}$ N/mm ²	Bruchdehnung A_5 %	Brinellhärte HB 2,5/62,5
SF-Cu F 20	.00	jede	200 ²⁾	40 ²⁾	35 ²⁾	min. 45

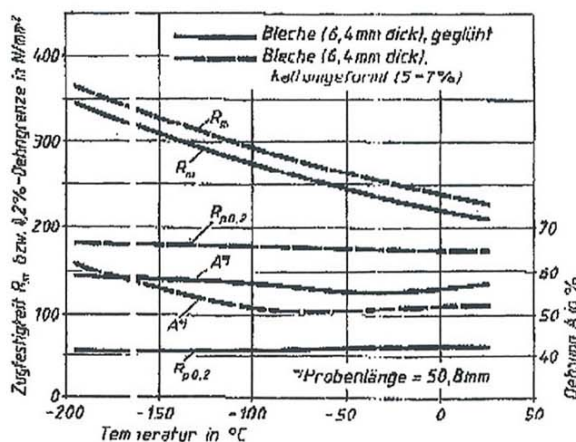
¹⁾ und ²⁾ s. hierzu a).

*) Technische Lieferbedingungen sind in Teil 2 dieser Norm enthalten.

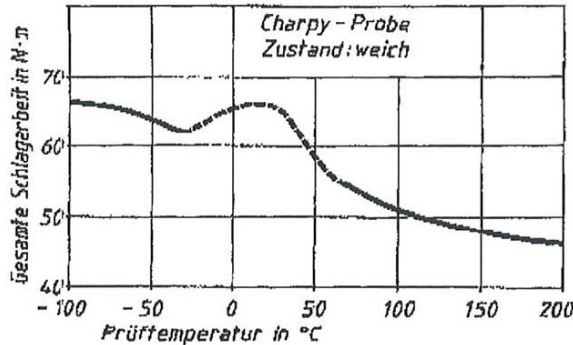
3.2 Tieftemperaturverhalten

3.2.1 Festigkeitseigenschaften

Die Zugfestigkeit, die 0,2 %-Dehngrenze sowie die Dehnung sind in dem nachstehenden Diagramm eingetragen [2].



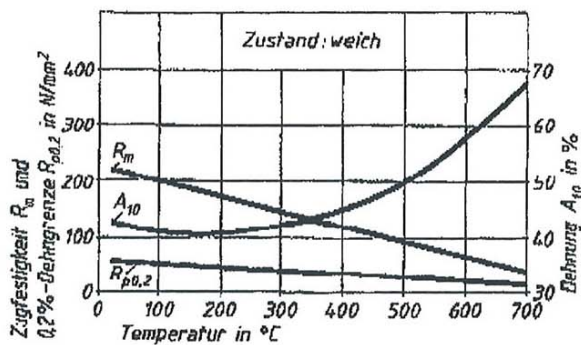
3.2.2 Kerbschlagzähigkeit
aufgetragen in Abhängigkeit von der Temperatur [3].



3.3 Hochtemperaturverhalten

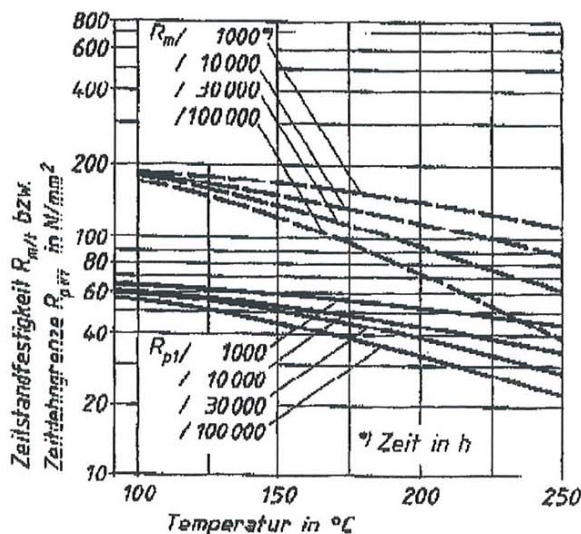
3.3.1 Warmfestigkeit

Werte für die Zugfestigkeit, die 0,2 %-Dehngrenze sowie die Dehnung sind im nachstehenden Diagramm eingetragen [4].



3.3.2 Zeitstandwerte

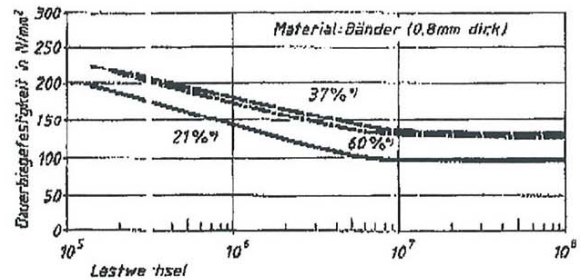
Zeitstandfestigkeiten sowie Zeitdehngrenzen sind für verschiedene Zeiten in dem nachstehenden Diagramm angegeben [5, 6].



3.3.3 Kerbschlagzähigkeit
ist unter 3.2.2 angegeben.

3.4 Dauerschwingfestigkeit [2]

a) Bänder und Bleche



b) Rohre

Zustand	Dauerschwingfestigkeit*) in N/mm²
geglüht (Korngröße = 0,050 mm)	74
kaltumgeformt, 15%	98
kaltumgeformt, 41%	132

*) Angaben bei einem Lastwechsel von $2 \cdot 10^7$.

4. Maßnormen

(soweit in den bisher behandelten Halbzeugnormen nicht vorhanden)

Bänder und Bleche

- DIN 1751 Bleche und Blechstreifen aus Kupfer und Kupfer-Knetlegierungen, kaltgewalzt
- DIN 1791 Bänder und Bandstreifen aus Kupfer und Kupfer-Knetlegierungen, kaltgewalzt

Rohre

- DIN 1754 T. 1 Rohre aus Kupfer, nahtlosgezogen
- DIN 1754 T. 2 Rohre aus Kupfer, nahtlosgezogen; Vorzugsmaße für allgemeine Verwendung
- DIN 1754 T. 3 Rohre aus Kupfer, nahtlosgezogen; Vorzugsmaße für Rohrleitungen
- DIN 59753 Rohre aus Kupfer und Kupfer-Knetlegierungen für Kupferlötlötverbindungen, nahtlosgezogen

Stangen

- DIN 1756 Rundstangen aus Kupfer und Kupfer-Knetlegierungen, gezogen
- DIN 1759 Rechteckstangen aus Kupfer und Kupfer-Knetlegierungen, gezogen, mit scharfen Kanten
- DIN 1761 Vierkantstangen aus Kupfer und Kupfer-Knetlegierungen, gezogen, mit scharfen Kanten
- DIN 1763 Sechskantstangen aus Kupfer und Kupfer-Knetlegierungen, gezogen, mit scharfen Kanten
- DIN 1782 Rundstangen aus Kupfer und Kupfer-Knetlegierungen, gepreßt

Drähte

- DIN 1757 Drähte aus Kupfer und Kupfer-Knetlegierungen, gezogen

Schmiedestücke

- DIN 17673 T. 3 Gesenkschmiedestücke aus Kupfer und Kupfer-Knetlegierungen, Grundlagen für die Konstruktion
- DIN 17673 T. 4 Gesenkschmiedestücke aus Kupfer und Kupfer-Knetlegierungen, Zulässige Abweichungen
- DIN 17678 T. 3 Freiformschmiedestücke aus Kupfer und Kupfer-Knetlegierungen, Grundlagen für die Konstruktion
- DIN 17678 T. 4 Freiformschmiedestücke aus Kupfer und Kupfer-Knetlegierungen, Zulässige Abweichungen

5. Vergleich der Werkstoffbezeichnungen in verschiedenen Ländern (einschl. ISO*)

Land	Bezeichnung der Normung	Werkstoffbezeichnung und/oder -Nummer
Deutschland	DIN	SF-Cu 2.0000
Frankreich	NF	Cu-b1
Großbritannien	BS	C106
Italien	UNI	Cu-DHP
Japan	JIS	C122U
Schweden	SIS	5015
Schweiz	VSM	Cu-DHP
Spanien	UNE	Cu-DHP C-1130
USA	UNS	C12200
Internat. Normung	ISU	Cu-DHP

*) Die Toleranzbereiche der Zusammensetzung der in anderen Ländern genormten Legierungen sind nicht in allen Fällen gleich mit den Festlegungen nach DIN.

6. Bearbeitbarkeit

SF-Cu weist eine sehr gute Kalt- sowie gute Warmumformbarkeit auf und läßt sich in alle Halbzeugarten umformen. Es ist für die spanlose Weiterbearbeitung (kalt, warm oder mit Zwischenglühungen) durch Walzen, Pressen, Fließpressen, Ziehen, Schmieden, Tiefziehen, Drücken, Treiben usw. bestens geeignet.

Weinnglühung Temp.-Bereich	250 bis 500 °C
Entspannungsglühung Temp.-Bereich	150 bis 200 °C
Kaltumformung	sehr gut
Kaltumformgrad zwischen den Glühungen	max. 95 %
Warmumformung Temp.-Bereich	gut 750 bis 950 °C
Spanbarkeit ¹⁾	Bei der groben Unterteilung der Kupferwerkstoffe hinsichtlich ihrer Spanbarkeit in drei Hauptgruppen wird SF-Cu der Gruppe III (mäßige bis schwere Spanbarkeit) zugeordnet. Für eine weitere Abstufung innerhalb dieser Gruppe ist der Festigkeitszustand maßgebend, so hat SF-Cu im Zustand F35 eine relativ bessere Spanbarkeit als im Zustand F20. Die Spanform ist ungünstig, es treten je nach Spanungsparameter lange Bandspäne und sog. Aufbauschneiden auf; die letzteren lassen sich durch Veränderung des Verhältnisses Vorachub/Schnittgeschwindigkeit vermeiden [7].
Verbindungstechniken ¹⁾	
Weldlöten	sehr gut
Harzlöten	sehr gut
Gas-schweißen	gut
Lichtbogenhandschweißen	gut
WIG-Schweißen	sehr gut
MIG-Schweißen	sehr gut
Widerstandsschweißen	Punkt- u. Nahtschweißen: mittel; Stumpfschweißen: gut
Kleben	gut
Mechanisches Polieren	gut
Elektrolytisches/ chemisches Polieren	sehr gut
Galvanisierbarkeit	sehr gut
Eignung für Tauchverzinnung	sehr gut

¹⁾ Spezielle Informationschriften sind beim DKI erhältlich.

7. Korrosionsbeständigkeit

SF-Cu besitzt eine gute Beständigkeit in natürlicher Atmosphäre (auch Meeresluft) und Industrieatmosphäre. Seine Oberfläche überzieht sich dabei zunächst mit dunklen, später mit grünen festhaftenden und schützenden Deckschichten (Patina), die unschädlich sind. Auch gegen Trink- und Brauchwasser (max. Strömungsgeschwindigkeit 1,5 bis 2 m/s), wässrige und alkalische Lösungen, reinen Wasserdampf, nicht oxidierende Säuren (ohne gelösten Sauerstoff) und neutrale Salzlösungen ist SF-Cu gut beständig. Beim Glühen in wasserstoffhaltiger Atmosphäre tritt keine Werkstoffschädigung ein.

Es ist aber gegen Lösungen, die Cyanide, Halogenide bzw. Ammoniak enthalten, gegen oxidierende Säuren, feuchtes Ammoniak und halogenhaltige Gase, Schwefelwasserstoff und Seewasser – insbesondere bei hohen Strömungsgeschwindigkeiten – nicht beständig [1].

8. Anwendungen

Rohre für alle Kalt- und Warmwasserinstallationen sowie Heizeinrichtungen, Leitungen für technische und medizinische Gase (nicht für Azetylen), Dampf-, Luft- und Ölleitungen, Rohre bzw. Platten für Heizungsanlagen, Kondensatoren und Wärmeaustauscher, Fallrohre, Abwasserrohre, Rippenrohre für Mikrokühler, Kälte- und Klimaanlage, Leitungen und Apparateile für Nahrungsmittel-, Getränke- und Papierindustrie sowie für chemische Industrie, Rohre für alle nicht korrosiven Flüssigkeiten, Bänder, Bleche sowie Platten für Dachdeckung, Außen- bzw. Innenverkleidung und für Abdichtungen im Bauwesen, elektrische und elektromagnetische Abschirmungen, Dachrinnen, Rinnenkessel, Profilhaken, Druckbehälter, Speichereinlagen und Zylinder, Destillationskolonnen und -blasen, Autokühler, Druckwalzen, Fässer, Autolaven, Elektrofilterbohle, plattierte Bleche, verschiedene Metallwaren im Haushalt, Winddüsen, Kühlformen, Anoden für Elektroplattieren und Galvanoplastik, Rohrspiralen, Führungs- und Dichtungsringe, Elektroden sowie Lote u.a.

9. Lieferartweise

Technische Lieferbedingungen sind in der betreffenden Halbzeugnorm enthalten. Nachweise vom Hersteller und Händler für Halbzeug aus SF-Cu können beim DKI angefordert werden.

10. Literatur

- [1] Kupfer/Vorkommen, Gewinnung, Eigenschaften, Verarbeitung, Verwendung (DKI-Informationsdruck i. 4). Deutsches Kupfer-Institut, Berlin (1985).
- [2] Copper Data Sheet No. A6, Cu-DHP, Deutsches Kupfer-Institut (1988).
- [3] Kupfer (Fachbuch). Deutsches Kupfer-Institut, Berlin (1982).
- [4] H. J. Wallbaum: Kupfer. In Landolt-Börnstein „Zahlenwerte und Funktionen“, 2. Teil, Bandteil b, S. 669–724, Springer-Verlag, Berlin (1964).
- [5] K. Drefahl, V. Kleinau u. W. Steinkamp: Zeitstandeigenschaften und Beanspruchungskennwerte von Kupfer und Kupferlegierungen (DKI-Sonderdruck s. 178). Deutsches Kupfer-Institut, Berlin (1982).
- [6] K. Drefahl, M. Kleinau u. W. Steinkamp: Ergänzende Zeitstandversuche an den beiden Apparaturwerkstoffen SF-Cu und CuZn:DA12 (DKI-Sonderdruck s. 191) Deutsches Kupfer-Institut, Berlin (1988).
- [7] Richtwerte für die spanende Bearbeitung von Kupfer und Kupferlegierungen (DKI-Informationsdruck i. 18). Deutsches Kupfer-Institut, Berlin (1987).

Seite 2
 DIN EN 1652 : 1998-03

h) Mindestwerte für die Bruchdehnung A_{10} ($A_{11,3}$) durch die Werte nach $A_{50 \text{ min}}$ ersetzt.

i) Grenzabmaße für die Dicke, Breite und Länge sowie die Toleranzen für die Rechtwinkligkeit und für die Säbelförmigkeit geändert.

j) Grenzabmaße für die Dicke warmgewalzter Produkte zusätzlich aufgenommen.

Tabelle: Gegenüberstellung der neuen Werkstoffbezeichnungen nach DIN EN 1652 zu den früheren Werkstoffbezeichnungen nach DIN 17670-1 : 1983-12

DIN EN 1652		Werkstoffbezeichnung	
Kurzzeichen	Nummer	Kurzzeichen	Nummer
Cu-ETP	CW004A	-	--
Cu-FRTP	CW006A	--	--
Cu-OF	CW008A	--	--
Cu-DLP	CW023A	SW-Cu	2.0076
Cu-DHP	CW024A	GF-Cu	2.0090
-	--	CuBe1,7	2.1245
CuBe2	CW101C	CuBe2	2.1247
CuCo1Ni1Be	CW103C	--	--
CuCo2Be	CW104C	CuCo2Be	2.1285
-	-	CuCrZr	2.1293
-	-	CuFe2P	2.1310
CuNi2Be	CW110C	CuNi2Be	2.0850
CuNi2Si	CW111C	-	-
CuZn0,5	CW119C	CuZn0,5	2.0205
--	--	CuZr	2.1580
-	-	CuAl8	2.0920
CuAl8Fe3	CW303G	CuAl8Fe3	2.0932
-	-	CuAl9Ni3Fe2	2.0971
--	--	CuAl10Ni5Fe4	2.0966
CuNi25	CW350H	CuNi25	2.0830
CuNi9Sn2	CW351H	CuNi9Sn2	2.0875
CuNi10Fe1Mn	CW352H	CuNi10Fe1Mn	2.0872
CuNi30Mn1Fe	CW354H	CuNi30Mn1Fe	2.0882
-	-	CuNi44Mn1	2.0842
CuNi107n27	CW401I	--	--
CuNi12Zn24	CW403J	CuNi12Zn24	2.0790
CuNi12Zn25Pb1	CW404J	--	--
CuNi18Zn20	CW409J	CuNi18Zn20	2.0740
CuNi18Zn27	CW410J	CuNi18Zn27	2.0742

(fortgesetzt)